

Es folgt der Vortrag:

**Hamburgs Bedeutung
als Einfuhrhafen von Rohstoffen für die
chemische Industrie**

von Herrn Dr. C. Gottsche in Hamburg.

Fasst man den Begriff der chemischen Industrie so weit, dass auch die Hüttenbetriebe darunter fallen, und versteht man unter Rohstoffen alle diejenigen Producte, welche bei ihrer Verarbeitung eine nicht lediglich mechanische Veränderung erfahren, so gelangt man an der Hand der Veröffentlichungen des Handelsstatistischen Büros zu Hamburg sowie des Statistischen Amts zu Berlin zu folgenden Tabellen:

I. Hamburgs See-Einfuhr von Rohstoffen für die chemische Industrie.

A. Gewicht in Tausendt und Proc. von Hamburgs Gesammt-Seeefuhr.

	anorganisch	organisch	zusammen	Proc.
1875	315	115	430	= 20
1885	629	515	1144	= 34
1895	1146	469	1615	= 25

B. Werth in Millionen M. und Proc. von Hamburgs Gesammt-Seeefuhr.

	anorganisch	organisch	zusammen	Proc.
1875	65	62	127	= 10
1885	120	97	217	= 20
1895	176	128	304	= 17

II. Einfuhr von Rohstoffen für die chemische Industrie 1895.

	Millionen t			Millionen M.		
	anorganisch	organisch	zusammen	anorganisch	organisch	zusammen
in Deutschland	5,3	1	6,3	279	288	567
Hamburg (seewärts)	1,1	0,5	1,6	176	128	304
Hamburgs Antheil in Proc. der deut- schen Einfuhr	21	50	26	63	44	54

III. Einfuhr einzelner Rohstoffe für 1895 in t.

	Deutschland	Hamburg	Proc. der deutschen Einfuhr
Kautschuk	6 846	861	13
Phosphate	374 145	79 202	21
Chromerze	18 707	8 050	43
Salpeter	459 514	387 843	85
Farbholzextracte	5 885	5 489	93

Die absoluten Zahlenwerthe der Tabellen I und II sind sämmtlich etwas zu niedrig gerathen, weil bei dem grossen Umfange des zu verarbeitenden Materials nur etwa 200 Rohstoffe, für welche die Hamburgische Statistik eigene Rubriken unterscheidet, berücksichtigt werden konnten. Eines geht aber trotzdem aus diesen Tabellen zur Genüge hervor: die innigen Beziehungen, welche Hamburgs Handel und Schiffahrt mit der che-

mischen Grossindustrie Deutschlands verbinden.

1895 war ein volles Viertel der in Hamburg eingelaufenen Seeschiffe mit chemischen Rohstoffen beladen; und andererseits erhielt Deutschland dem Werthe nach mehr als die Hälfte der für seine chemische Industrie erforderlichen Rohstoffe durch die Vermittelung unserer Hamburger Kaufleute.

Nach diesen mit grossem Beifall aufgenommenen Mittheilungen folgte der Vortrag:

**Periodisches System der Elemente
nach Dr. Fritz Salomon.**

(Siehe Tabelle I und II S. 523 und 524/25.)

Nun erfreute Herr Prof. Dr. G. Lunge-Zürich den Verein mit seinem Vortrage:

Über das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure zu kaustischen und kohlensauren Alkalien.

Der mit allgemeinem Beifall aufgenommene Vortrag wurde bereits d. Z. S. 393 abgedruckt.

Dann folgte die Mittheilung

Über die Bestimmung der Bicarbonatkohlensäure

von Herrn Prof. G. Lunge.

Bekanntlich kann man die Bicarbonatkohlensäure auf mehreren Wegen mit mehr oder weniger Genauigkeit bestimmen. Ich habe selbst zu verschiedenen Zeiten drei verschiedene Methoden dafür beschrieben, nämlich die Ammoniak-Chlorbaryum-Methode (mit welcher die Natron-Chlorbaryum-Methode fast ganz übereinstimmt), sodann als genaueste die gasvolumetrische Bestimmung der Gesamtkohlensäure (beide in meinem „Taschenbuch für Soda-fabrikation“. 2. Aufl., S. 174) und erst ganz vor kurzem die mir von Sundström mitgetheilte Methode, bei welcher eine barythaltige Natronlauge so lange zugesetzt wird, bis ein Tropfen einer Silbernitratlösung beim Tüpfeln sofort einen braunen Niederschlag gibt (d. Ztschr. 1897, 169).

Alle drei Methoden verlangen gleichzeitig die Kenntniss des alkalimetrischen Titers. Die letzterwähnte führt sehr rasch zum Ziele, verlangt aber gute Einübung mit Substanz von bekannter Zusammensetzung, da sonst, wie mir zahlreiche Anwendungen in letzter Zeit gezeigt haben, recht erhebliche Irrthümer eintreten können; jedenfalls ist sie auch nur zu Betriebsana-

Grundelemente:

Wasserstoff == 1

Asturium == 3

Helium == 4.

Tabelle I.

		4	4 + 3	2 × 4	8 + 3	3 × 4	12 + 3	4 × 4	16 + 3
	Leitelemente	Helium 4	Lithium 7	Beryllium 8? 9*	Bor 11	Kohlenstoff 12	Stickstoff 15? 14*	Sauerstoff 16	Fluor 19
Gruppe I	Abgeleit. Elemente Reihe 1	+16 Argon 20	Natrium 23	Magnesium 24	Aluminium 27	Silicium 28	Phosphor 31	Schwefel 32	Chlor 35
	Reihe 2	+16 x 36	Kalium 39	Calcium 40	Scandium 43 44*				
	Reihe 3	+12 Titan 48	Vanadin 51	Chrom 52	Mangan 55	Eisen 56	Kobalt 59 (58 bis 60)	Nickel 60	Kupfer 63? 64*
Gruppe II	Reihe 4	+16 Kupfer 64	x 67	Zink 68 65*	Gallium 71 70*	Germanium 72	Arsen 75	Selen 76 79*	Brom 79 80*
	Reihe 5	+16 x 80	Rubidium 83 85*	Strontium 84 87*	Yttrium 87 89*				
	Reihe 6	+12 Zirkon 92 91*	Niob 95 94*	Molybdän 96	x 99	Ruthenium 100 101*	Rhodium 103	Palladium 104 106*	Silber 107? 108*
Gruppe III	Reihe 7	+16 Silber 108	x 111	Cadmium 112	Indium 115? 114*	Zinn 116 118*	Antimon 119	Tellur 120 126*	Jod 123 127*
	Reihe 8	+16 x 124	Caesium 127 133*	Baryum 128 137*	x 131				
	Reihe 9	+12 136	139	140	143	144	147	148	151
Gruppe IV	Reihe 10	+16 152	155	156	159	160	163	164	167
	Reihe 11	+16 168	171	172	175				
	Reihe 12	+12 x 180	Tantal 183	Wolfram 184	x 187	Iridium 188 193*	Osmium 191	Platin 192 194*	Gold 195? 196*
Gruppe V	Reihe 13	+16 Gold 196	199	Quecksilber 200	Thallium 203	Blei 204 206*	Wismut 207	x 208	x 211
	Reihe 14	+16 x 212	x 215	x 216	x 219				
	Reihe 15	+12 x 224	x 227	Uran 228? 233 bis 251*	x 231	Thorium 232	x 235	x 236	(Uran 239?)

*) Abgerundetes Atomgewicht, wie jetzt angenommen.

x == fehlendes Element.

Tabelle II.

Leitelemente →	Helium 4			Lithium 7			Beryllium 8		
Werthigkeit →				1 w.	1 w.	1. 3. 5 w.	2 w.	2 w.	2. 4. 6 w.
Zuwachs der Atomgewichte →	+ 16	+ 32	+ 44	+ 16	+ 32	+ 44	+ 16	+ 32	+ 44
↓	Argon 20	?	Titan 48	Natrium 23	Kalium 39	Vanadin 51	Magnesium 24	Calcium 40	Chrom 52
+ 44	Kupfer 64	?	Zirkon 92	?	Rubidium 83	Niob 95	Zink 68	Strontium 84	Molybdän 96
+ 44	Silber 108	?	?	?	Caesium 127	Lanthan 139	Cadmium 112	Baryum 128	Cer 140
+ 44	?	?	?	?	Decipium 171	Tantal 183	Gadolin 156	Ytterbium 172	Wolfram 184
+ 44	Gold 152	168	180	155					
+ 44	Gold 196	212	224	199	215	227	Quecksilber 200	?	Uran 228
+ 44	(Uran 240)								

lysen u. dgl., aber nicht für genaue Bestimmungen genügend zuverlässig.

Es ist mir nun gelungen, eine Methode zur Bestimmung der Bicarbonat-Kohlensäure zu finden, welche allerdings nur auf feste Substanzen anwendbar ist, aber bei diesen alle wünschenswerthen Eigenschaften vereinigt, nämlich grösste Leichtigkeit und grösste Schnelligkeit der Ausführung, mit der grössten wohl überhaupt zu erreichenden (alle anderen Methoden erheblich übertreffenden) Genauigkeit. Die neue Methode ist von verblüffender Einfachheit; sie besteht darin, die Substanz zu erhitzen und die ausgetriebene Kohlensäure gasvolumetrisch zu bestimmen. Dass man auf diese, doch auf der Hand liegende Methode nicht früher gekommen ist, mag an verschiedenen Umständen liegen. Erstens daran, dass man sich daran stiess, dass bekanntlich die vollständige Austreibung der Bicarbonat-Kohlensäure aus alkalischen Lösungen unmöglich ist. Hiervon haben mich auch neuerdings lange fortgesetzte Versuche mit Anwendung von Vacuum und allen möglichen anderen Kunstgriffen überzeugt, und für Lösungen muss es denn eben auch bei den früheren Methoden bleiben. Zweitens gehört auch bei trockenen Substanzen ein eigener Apparat dazu, um die neue Methode anwenden zu können. Als ich versuchte, dieselbe mit dem von mir und Marchlewsky beschriebenen Kohlensäureapparat (d. Ztschr 1891, 229) in der Art auszuführen, dass ich die Substanz in das Entwicklungskölbchen brachte, nach möglichster (5 maliger) Evacuierung im Luftbade erhitze, die entweichende Kohlensäure durch Absorption bestimmte, drei bis viermal kohlensäurefreie

Luft nachsaugte und immer wieder darin die Kohlensäure bestimmte, so erhielt ich bei dieser, immerhin schon umständlichen Methode Resultate, die zwischen 91 und 101 Proc. des richtigen Gehaltes angaben. Wo dabei der Fehler steckte, kann ich nicht mit aller Bestimmtheit angeben; jedenfalls gibt es dabei mehrfache Fehlerquellen, auf die ich hier gar nicht eingehen will, da man ja doch nicht zum Ziele kommt.

Dies gelingt jedoch in einer, mir selbst überraschend vollkommenen Weise durch den kleinen in Fig. 162 in $\frac{1}{2}$ Naturgrösse gezeichneten Apparat, den man sich mit einem meiner „Kugelnitrometer“ oder besser einem meiner „Gasvolumeter“ verbunden denken muss, den man aber ebenso gut mit anderen zweckentsprechenden Apparaten zum Messen oder Wägen der Kohlensäure verbinden könnte — freilich nur mit solchen, bei denen ebenso wenig „schädliche Räume“ als im „Gasvolumeter“ vorhanden sind, was bei Apparaten für Gewichtsbestimmung wohl schwerlich erreicht werden kann.

Ein Glasrohr von 65 mm Länge und 6 mm Lichtweite ist an einem Ende durch eine Erweiterung mit dicht eingeriebenem Stopfen a , am anderen Ende durch eine 60 mm lange Capillare d abgeschlossen. Der Stopfen a setzt sich in einen nicht eingeschliffenen, aber möglichst dicht in den Hohlraum passenden Glasstab b von 30 mm Länge fort; es bleibt also noch eine freie Länge von 35 mm Länge auf 6 mm Durchmesser, welche nach der Capillare zu durch ein wenig Asbest oder Glaswolle abgesperrt ist. Dieser Hohlraum fasst ungefähr 0,850 g gepulvertes Natriumbicarbonat, d. h. eine Menge, welche bei guter Waare etwas über

Tabelle II.

Bor 11			Kohlenstoff 12		Stickstoff 15		Sauerstoff 16		Fluor 19	
3 w.	3 w.	1. 3. 5. 7 w.	4 w.	2. 4. 6 w.	1. 3. 5. 7 w. (2. 4. 6 w.)	2. 4. 6 w.	2. 4. 6 w.	1. 3. 5. 7 w.	1. 3. 5. 7 w.	
+ 16	+ 32	+ 44	+ 16	+ 44	+ 16	+ 44	+ 16	+ 44	+ 16	+ 44
Alumin. 27	Scandium 43	Mangan 55	Silicium 28	Eisen 56	Phosphor 31	Kobalt 59	Schwefel 32	Nickel 60	Chlor 35	Kupfer 63
Gallium 71	Yttrium 87	?	Germanium 72	Ruthenium 100	Arsen 75	Rhodium 103	Selen 76	Palladium 104	Brom 79	Silber 107
Indium 115	?	?	Zinn 116	Praeosod. 144	Antimon 119	?	Tellur 120	?	Jod 123	?
Erbium 159	?	?	?	Iridium 188	?	Osmium 191	?	Platin 192	?	Gold 195
Hallium 203	?	?	Blei 204	Thorium 232	Wismut 207	?	?	?	?	(Uran) 239

110 cc Kohlensäure von 0° und 760 mm abgibt, also ein Volum, welches sich gut zur Ablesung in dem bekannten „Universal-Gasvolumeter“ eignet, dessen Theilung von 1 bis 30 und von 100 bis 140 cc geht, während der Raum von 30 bis 100 cc durch eine Kugel eingenommen ist. Sollte dieser Hohlraum bei einem beliebigen Instrumente etwas zu klein oder zu gross ausgefallen sein, so kann man sich durch Abfeilen des Stopfens *b* im ersten, oder durch Einstopfen von etwas mehr Glaswolle im zweiten Falle helfen.

mometer *g* hindurchgeht. Auf die Capillare *d* steckt man die Asbestplatte *h*, welche bis unter die Flamme des den Tiegel *e* heizenden Brenners herabreicht und das Gasvolumeter vor einseitiger Erhitzung schützt. Natürlich wartet man trotzdem nach jeder Operation mindestens 10 Minuten, ehe man einstellt und abliest.

Die Operation ist äusserst einfach. Man wägt das Röhrchen leer, füllt das Bicarbonat ein, sorgt durch einen Kautschukwischer oder dergleichen dafür, dass keine Substanz an den Wänden des von dem Stopfen *a* b

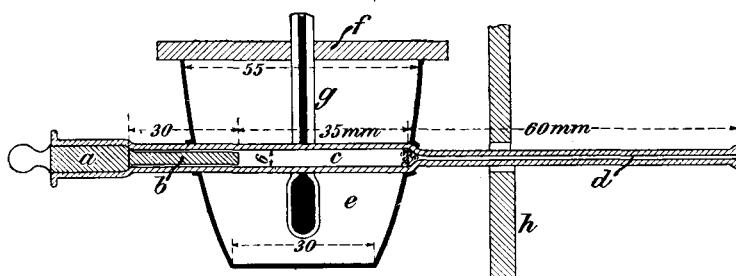


Fig. 162.

Der Zweck der nicht eingeschliffenen Verlängerung des Stopfens *a*, also des Stabes *b*, ist der: dass man den Hohlraum *c* gut erhitzen kann, ohne ein Springen an der (dafür bekanntlich sehr empfindlichen) Schliffstelle *a* befürchten zu müssen; sowie der, dass man den (ausserhalb des Luftbades befindlichen) Schliff *a* ohne jeden Anstand mittels Vaselin oder anderen Hahnfettes luftdicht halten kann.

Zur Erhitzung dient das Luftbad *e*, hergestellt aus einem Eisentiegelchen, in dem auf zwei gegenüberliegenden Seiten entsprechende Löcher gebohrt sind, bedeckt mit der Asbestplatte *f*, durch die das Ther-

ingenommenen Raumes hängen bleibt, setzt den mit ein wenig Vaselin u. dgl. bestrichenen Stopfen dicht ein, wägt wieder, steckt das Rohr in das Luftbad in der in der Figur gezeigten Art, also so, dass die Substanz vollständig zur Erhitzung kommt, und verbindet die Capillare mit der Seitencapillare des Gasvolumeters. Man evakuirt den kleinen schädlichen Raum zwei- oder dreimal durch Senken des „Niveaurohrs“ bis zum Eintreten der Barometerleere im Messrohr, Abschluss gegen die Capillare und Ausstoßen der Luft im Messrohr unter Hebung des Niveaurohrs. Drei solcher Evacuirungen lassen sich in einer Minute ausführen. Nun stellt man

das Niveaurohr wieder tief und erhitzt das Luftbad mit einer mässig grossen Flamme, bis das Thermometer 260 bis 270° erreicht hat, was durchschnittlich 7 Minuten dauert. Die Erhitzung wird noch 3 Minuten fortgesetzt, worauf man den Hahn des Messrohres nach der Capillare zu abschliesst, etwa 10 Minuten zur Ausgleichung der Temperatur wartet, das Niveaurohr und Reductionsrohr in bekannter Weise so einstellt, dass die Reduction auf 0° und 760 mm im trockenen Zustande geschieht, und das Gasvolum im Messrohr abliest. Das Reductionsrohr muss auf feuchtes Gas eingestellt sein, da ja hier immer ein solches entsteht; die Verdichtung von flüssigem Wasser ist jedoch stets so minimal, dass sie auf die Ablesung keinerlei Einfluss ausübt. Man kann nun schon aus dem abgelesenen Gasvolum die Bicarbonatkohlensäure sofort berechnen, da nach 3 maliger Evacuirung des ohnehin sehr kleinen schädlichen Raumes keine messbare Luftmenge vorhanden ist. Ich habe es aber vorgezogen, nach der Ablesung das Gas noch in das Orsat-Rohr überzutreiben, um mich zu überzeugen, ob es ganz vollständig von der Kalilauge absorbiert werde, was auch jedesmal zutraf. 1 cc trockenes CO₂-Gas von 0° und 760 mm Druck wiegt bekanntlich 1,96633 mg, und dies entspricht (O = 16, H = 1,008, C = 12,01, Na = 23,05) 7,5124 mg NaHCO₃. Mit dieser Zahl multipliziert man die gefundenen cc und dividirt durch das angewendete Gewicht der Substanz, um den Prozentgehalt derselben an wirklichem Natriumbicarbonat zu erfahren. Will man daneben auch das als normales Natriumcarbonat Vorhandene erfahren, so bestimmt man in einer anderweitigen Probe entweder den alkalimetrischen Gehalt durch Titriren mit Normalsäure und Methylorange, oder aber die Gesammtkohlensäure durch Zersetzung mit Salzsäure nach der von mir und Marchlewski beschriebenen Methode.

Zur Prüfung der Methode wurde gutes käufliches Bicarbonat zunächst nach der älteren Methode untersucht. Die Titration mit 1/5 Normal-Salzsäure ergab 63,09—63,10—63,11—63,11 Alkalinität, berechnet als Na₂CO₃, also im Mittel 63,10 Proc. (b).

Die Gesammt-Kohlensäure, gasvolumetrisch bestimmt:

Proc. CO ₂ entsprechend Na ₂ CO ₃	
51,91	125,16
51,87	125,12
51,98	125,34
Mittel 51,92	125,21 (a)

Nach der Formel:

$$\frac{168,136}{106,11} (b-a) = 1,5845 (b-a)$$

erhalten wir hieraus einen Bicarbonatgehalt von 98,41 Proc. Eine Unsicherheit von 0,1 Proc. in der Bestimmung des alkalimetrischen Titers oder aber zu derjenigen der Gesammt-Kohlensäure, wie sie doch beide leicht vorkommen können, würde den Bicarbonatgehalt schon stark beeinflussen, im ersten Falle um 0,16 Proc., im zweiten sogar um 0,40 Proc. Man sieht also, wie sehr es auf eine ganz genaue Bestimmung der Kohlensäure ankommt, wie sie nur durch die gasvolumetrische Methode zu erreichen ist!

Die directe Bestimmung der Bicarbonatkohlensäure zu dem oben beschriebenen Apparate ergab folgende Zahlen:

Angew. Substanz	cc CO ₂ (0° u. 760 mm)	mg CO ₂	Proc. CO ₂	Proc. NaHCO ₃
841,0	110,4	217,08	25,81	98,62
843,8	110,9	218,06	25,84	98,73
847,9	111,5	219,25	25,86	98,79
852,8	112,1	220,43	25,84	98,73
846,5	111,3	218,85	25,85	98,77
843,6	110,9	218,06	25,85	98,75
870,0	114,4	224,95	25,86	98,79

Das Mittel aus sämmtlichen Bestimmungen ist 98,74 Proc. NaHCO₃. Schalten wir die erste Bestimmung aus, weil sie von allen übrigen erheblich weiter als diese unter einander abweicht (wozu man wohl gerade bei einer ersten Bestimmung am meisten berechtigt ist!), so wird das Mittel 98,76 Proc. und keine der Einzelbestimmungen weicht davon um mehr als 0,03 Proc. ab. Man wird zugeben, dass dies eine der genauesten Methoden der analytischen Chemie ist, die um so zuverlässiger ist, als sie den zu messenden Bestandtheil, die Bicarbonat-Kohlensäure, ganz direct anzeigt. Man wird also auch keinen Augenblick anstehen dürfen, das Ergebniss für weit zuverlässiger anzusprechen als das der ersten Methode, welches um 0,35 Proc. NaHCO₃ weniger anzeigt. Man bedenke, dass ein Irrthum von + 0,05 Proc. bei der Titrirung und — 0,05 Proc. bei der Gesammtkohlensäurebestimmung jenen Unterschied schon decken würde, und wer könnte für solche Irrthümer von ± 0,05 Proc. gutstehen! Es zeigt sich eben der grosse Vorzug der neuen, directen Methode gegenüber der alten, indirekten.

Wenn man noch das als normales Natriumcarbonat neben dem Bicarbonat Vorhandene erfahren will, so titrirt man am einfachsten (wie es bei unseren Versuchen ohnehin geschehen war) die Substanz auf alkalimetrischem Wege, berechnet den Titer auf Na₂CO₃ (also hier = 63,10 Proc.) und zieht davon das Äquivalent des Bicarbonats an Na₂CO₃ ab, also hier

$$\frac{98,76 \times 53,005}{84,07} = 62,33;$$

63,10—62,33 ist = 0,77 Proc., was also die gewünschte Zahl ist.

Man könnte auch, um eine Wägung zu ersparen, den im Röhrchen gebliebenen Rückstand herausspülen und titriren, aber dabei kann doch eher ein kleiner Verlust eintreten, als beim directen Abwägen einer neuen Substanzenmenge. Übrigens ist es meist garnicht nöthig, diese Operation vorzunehmen.

Man kann auch das normale Carbonat dadurch ermitteln, dass man die Gesamtkohlensäure ermittelt und davon die doppelte Menge der Bicarbonatkohlensäure abzieht; im vorliegenden Falle gibt dies $51,92 - (2 \times 25,84) = 0,24$ Proc. $\text{CO}_2 = 0,58$ Proc. normales Carbonat. Ob diese Zahl, oder 0,77 genauer ist, möchte ich nicht entscheiden; bei Differenzbestimmungen ist ja eben nie die grösste Genauigkeit zu erwarten.

Ich möchte noch hervorheben, dass die von mir gefundene, quantitativ vollständige Abscheidung der Bicarbonatkohlensäure darauf führt, die für Titerstellung von Normalsäuren bestimmte Soda nicht höher als auf etwa 300°, am besten im Sandbade oder Luftbade, zu erhitzen. Man wird, falls dies lange genug fortgesetzt wird (bei mehreren Gramm höchstens $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde), sicher sein, dass kein Bicarbonat zurückgeblieben und doch noch kein Natriumoxyd entstanden ist, wie es beim directen Erhitzen bis zum schwachen Glühen immerhin einmal spurenweise eintreten kann.

Schliesslich bemerke ich noch, dass mich bei obigen Versuchen Herr Ernst Harbeck in dankenswerther Weise unterstützt hat; ferner, dass die oben beschriebenen Röhrchen mit Leichtigkeit von jedem Glasbläser angefertigt werden können. Herr Ernst Stadelmann, Neumarkt, Zürich, liefert sie zu 2 Frs. das Stück, einschliesslich des eisernen Luftbades; das Röhrchen allein zu 1,50 Frs.

Im Anschluss hieran machte Herr Professor Lunge nun noch folgende Mittheilung über

Durchbohrung von Bleikammern durch Käfer.

Herr Eduard Stich, von der Fabrik feuerfester und säurefester Producte, Bad Nauheim, hat mir einige Stücke Blei mit Bohrlöchern von Käfern übersandt. Sie röhren von der Auskleidung eines Holzkastens her, bei dessen Herstellung einige wurmstichige Bohlen benutzt worden waren. Die Käfer stecken in diesen als Larven und wollen nach der Metamorphose, wenn sie

geschlechtsreif geworden sind, herauskommen, um sich zu paaren. Da ihnen das Blei im Wege ist, so durchbohren sie es, wobei sie augenscheinlich die mit ihren Kiefern herausgeholt Bleispäne beiseite werfen. Die Löcher in dem vorliegenden Stücke sind etwa 3 mm im Durchmesser und zeigen deutlich die spiralförmige Bohrung, durch die sie entstanden sind. Herr Stich hatte auch einige der Käfer mitgesandt, die von Herrn Dr. Standfuss, Conservator der entomologischen Sammlung am Züricher Polytechnicum, als *Tetropium luridum* Linn. bestimmt worden sind. In der Litteratur ist dieser Käfer, eine Art Bockkäfer, als Bleidurchbohrer noch nicht genannt, während die obige Sammlung einen anderen Käfer: *Hylotrupes bajulus* Linn. mit von ihm durchbohrten Dachrinnen-Bleiplatten besitzt.

Dass von Käfern, die in Bleikammergerüsten sitzen, auch Bleikammern angebohrt werden und dadurch Lecke entstehen, ist schon öfters, namentlich auch von Bode und Scheurer-Kestner beobachtet worden (vgl. mein Handb. d. Soda-industrie 2. Aufl. I, 313). Augenscheinlich beteiligen sich verschiedene Arten von Käfern an dieser schädlichen Thätigkeit. —

Lebhafter Beifall dankte dem Redner!

Nun ging die sehr zahlreiche Gesellschaft zu der Aula des Johanneums, wo Herr Prof. Dr. Voller einen durch sehr schöne Demonstrationen erläuterten Vortrag hielt über

Röntgenstrahlen in chemischer Beziehung.

Der Vortragende wies zunächst darauf hin, dass es trotz aller Bemühungen bisher noch nicht gelungen ist, über die Natur der Röntgenstrahlen in's Reine zu kommen, und legte kurz die Unterschiede derselben von den Lichtstrahlen einerseits und den Kathodenstrahlen andererseits dar. Im Gegen- satz hierzu lassen sich in praktischer Hin- sicht, also in Bezug auf die zur Durch- leuchtung mit Röntgenstrahlen nöthigen Apparate, wieder wesentliche Fortschritte fest- stellen. Diese Fortschritte sind einerseits durch die Herstellung grösserer und ihrer Construction nach verbesserter Inductoren, andererseits durch die Verbesserung der die Strahlen erzeugenden Vacuumröhren herbeigeführt worden. Es wurde, um dies zu demonstrieren, ein grosser Inductionsapparat von Kohl in Chemnitz zunächst mit seinen 60 cm langen Funken und sodann mit einer vorzüglich wirkenden grossen Röntgenröhre vorgeführt.

Zu seinem eigentlichen Thema über- gehend, führte sodann der Redner aus, dass